

**BRUSH**

**Publication number:** JP61090877

**Publication date:** 1986-05-09

**Inventor:** YOSHIMURA EIRYO; IGAWA KEISUKE

**Applicant:** TORAY MONOFILAMENT CO

**Classification:**

**- International:** *A46D1/00; A46B3/22; B24D11/00; B24D13/10; D01F6/62; D01F6/92; A46D1/00; A46B3/00; B24D11/00; B24D13/00; D01F6/62; D01F6/92; (IPC1-7): A46D1/00; B24D13/10; D01F6/92*

**- European:**

**Application number:** JP19840211685 19841009

**Priority number(s):** JP19840211685 19841009

**Report a data error here**

**Abstract of JP61090877**

**PURPOSE:**To improve the flexing fatigue, water, and chemical resistance of a brush by containing polyester elastomer in a specified amount of high viscous polybutylen terephthalate.

**CONSTITUTION:**Monofilaments of 0.05-3.0mm in diameter for brushes made of the mixture of 50-90 in wt% of polybutylene terephthalate of which melt viscosity is 4,000 poises or more and 50-10 in wt% of polyester elastomer are formed. Constitution of a brush using these monofilaments as component parts improves the bent degradation, water, and chemical resistibilities of the brush. In this case, the polyester elastomer is a block copolymer composed of polyester hard segments and about 200-6,000 in number average monocular weight of polyether soft segments, and the ratio of the hard segments and soft segments is 15-90wt%, 85-10wt%.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭61-90877

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 昭和61年(1986)5月9日  
 B 24 D 13/10 6902-3C  
 A 46 D 1/00 101 8206-3B  
 // D 01 F 6/92 6791-4L 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ブラシ

⑮ 特 願 昭59-211685

⑯ 出 願 昭59(1984)10月9日

⑰ 発 明 者 吉 村 英 良 岡崎市昭和町字河原1番地 東レ・モノフィラメント株式会社内

⑱ 発 明 者 井 川 恵 右 岡崎市昭和町字河原1番地 東レ・モノフィラメント株式会社内

⑲ 出 願 人 東レ・モノフィラメント株式会社 岡崎市昭和町字河原1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 大 村 昇

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ブ ラ シ

## 2. 特許請求の範囲

溶解粘度が4,000ポイズ以上のポリブチレンテレフタレート50~90重量部およびポリエステルエラストマ50~10重量部との混合物を素材としてなる直径が0.05~3.0mmのモノフィラメントからなるブラシ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は強靱性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均衡してすぐれ、とくに清掃用および表面仕上げ用などの工業用ブラシとして有用なブラシに関するものである。

(従来技術)

金属、木材および石材などの表面の清掃や仕上げなどを行なう工業用ブラシの分野においては、従来から合成樹脂製モノフィラメントが広く用い

られており、モノフィラメントの素材としては強靱性や製糸性のすぐれたナイロン6、ナイロン66、ナイロン12などのポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステルおよびポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィンが主に採用されている。

しかるにこれらの合成樹脂製モノフィラメントからなるブラシを用いて、たとえば金属表面の仕上げ加工を行なう場合には、ブラシと金属表面との摩擦により発熱現象が生じ、時としてモノフィラメントが溶融してブラシとしての性能が全く阻害されることになるため、このような摩擦による発熱を除去し、さらには併せて仕上げ面の正常化を行なうことを目的として、ブラシの稼働面に水ないし温水または弱酸性液などを注水しながら作業するのが通常である。しかしながら一般によく用いられているポリアミドモノフィラメント製ブラシは耐水性に劣るために上記のごとき湿潤状態での作業時に膨潤ないし柔軟化してブラシ性能

が低下するばかりか、さらに耐薬品性にも劣るために、酸性液を用いる場合にはブシが侵されて耐久性が低下するという問題があった。したがってポリアミドモノフィラメント製ブラシを浸潤状態で使用する場合にはブラシの回転数を増すとか、押圧力を強めるなどのエネルギー増強対策を講じる必要があり、必然的にブラシ性能を短縮したり、エネルギーロス招くなどの工業的に好ましくない結果となっていた。

一方ポリエステルはポリアミドに比較して耐水性が良好であるから、このポリエステルモノフィラメントをブラシ用に適用する場合には上記ポリアミドモノフィラメント製ブラシの欠点は解消できるものと予想されるが、代表的なポリエステルであるポリエチレンテレフタレートは剛性が高すぎるためブラシ用途には不適当であり、またポリブチレンテレフタレートはポリエチレンテレフタレートに比較して剛性が低く、ブラシ特性はすぐれている反面、モノフィラメントの耐屈曲性が劣り、きわめてへたり易いために、工業用ブラシの

毛材としては十分な性能を発揮し得ていないのが実情である。

(本発明が解決しようとする問題点)

そこで本発明者らは強靱性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均衡してすぐれたブラシの取得を目的として鋭意検討した結果、ベース樹脂として比較的高いレベルの熔融粘度を有するポリブチレンテレフタレートを用い、これにポリエステルエラストマを特定量混合した相成物を素材とするモノフィラメントが上記目的に合致したブラシ性能を発揮し、とくに工業用ブラシとして有用であることを見出し、本発明に到達した。(問題点を解決するための手段)

すなわち本発明は熔融粘度が4,000ポイズ以上のポリブチレンテレフタレート50~90重量部およびポリエステルエラストマ50~10重量部との混合物を素材としてなる直径が0.05~3.0mmのモノフィラメントからなるブラシを提供するものである。

本発明で用いるポリブチレンテレフタレート

(以下PBTと略称する。)とは実質的にテレフタル酸またはそのエステル形成性誘導体と1,4-ブタンジオールまたはそのエステル形成性誘導体とをエステル化またはエステル交換反応した後、重合することにより得られるポリエステルであり、少割合であればイソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸およびセバシン酸などの他のジカルボン酸やエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサジオールおよびポリアルキレングリコールなどの他のジオールを含有することができる。

また使用するPBTは熱安定剤、酸化防止剤、着色剤、滑剤、難燃剤および帯電防止剤などの通常の添加剤を含有することができる。

ここで一般にPBTをモノフィラメントに熔融紡糸する場合には、熔融粘度が3,000ポイズ以下の比較的低粘度のポリマが使用されているが、このような低粘度PBTにポリエステルエラストマを混合して熔融紡糸を行なうと、紡糸ノズルか

ら吐出する熔融ポリマの流出状態が不安定となってダイラムが発生したり、糸切れを起こし、たとえ紡糸が良好であっても次の延伸工程において延伸状態が不均一となり、コブ糸を生じたり、糸切れを起こすため好ましくない。また仮に正常に製糸ができたとしても、得られたモノフィラメントのダイラムが大きくなってブラシ用モノフィラメントとしての性能が低下し、この不都合な傾向は直径の太いモノフィラメントの場合ほど顕著である。

しかるに本発明は熔融粘度が4,000ポイズ以上、とくに4,500ポイズ以上のいわゆる比較的高粘度のPBTを使用することを特徴とするものであり、これによってポリエステルエラストマを混合紡糸しても上述の問題は生起せず、とくに耐屈曲疲労性のすぐれたモノフィラメントを安定かつ効率的に熔融紡糸することが可能となる。本発明で用いるPBTの熔融粘度の上限にはとくに制限はないが、あまり高粘度では熔融紡糸が困難になるため、上限は30,000ポイズ、とく

に25,000ボイズが適当である。

なお本発明でいう溶融粘度とは高化式フローテスタを用い、圧力20K<sub>g</sub>/cm<sup>2</sup>、口金直径0.5mm、温度240~250℃の条件で測定した値である。

また本発明で用いるポリエステルエラストマとはポリエステルハードセグメントと数平均分子量約200~6,000のポリエーテルソフトセグメントからなるブロック共重合体であり、ハードセグメントとソフトセグメントの比率が15~90重量%対85~10重量%のものである。ポリエステルハードセグメントを形成するジカルボン酸成分としてはテレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、2,6-および1,5-ナフタレンジカルボン酸、ビス(p-カルボキシフェニル)メタン、アントラセンジカルボン酸および4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、シクロペンタンジカルボン酸および4,4'-ジシクロヘキシルジカルボン酸などの脂環

族ジカルボン酸およびアジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸およびダイマ酸などの脂肪族ジカルボン酸などが挙げられるが、機械的性質や耐熱性の点で少なくとも50モル%以上が芳香族ジカルボン酸の使用が好ましく、とくにテレフタル酸の使用が推奨される。

またハードセグメントを構成するジオール成分としては、炭素数2~12の脂肪族もしくは脂環族ジオールすなわちエチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、デカメチレングリコール、シクロヘキサジメタノールおよびビス(p-ヒドロキシフェニル)ジフェニル、ビス(p-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(p-ヒドロキシフェニル)プロパンなどのビスフェノールおよびそれらの混合物を用い得るが、とくに炭素数2~8の脂肪族もしくは脂環族ジオールが好ましく用いられる。

またポリエーテルセグメントを構成するポリ

(アルキレンオキシド)グリコールとしてはポリエチレングリコール、ポリ(1,3-および1,2-プロピレン)グリコール、ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリエチレングリコール-ポリプロピレングリコールブロック共重合体、ポリエチレングリコール-ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールランダム共重合体などであり、とくにポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールが好ましく、勿論これらの併用も可能である。これらのポリ(アルキレンオキシド)グリコールの数平均分子量は約200~6,000の範囲が好適である。

上記ポリエステルエラストマの中でもとくにテレフタル酸、1,4-ブタンジオールおよび数平均分子量が約300~6,000のポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールからなるものが好ましく使用できる。

なおポリエステルエラストマの溶融粘度はとくに制限しないが、なかでも1,000ボイズ以上のものの使用が望ましい。

上記PBTとポリエステルエラストマとの混合割合は、前者が50~90重量部とくに70~90重量部と後者が50~10重量部とくに30~10重量部(合計100重量部)の割合が好ましく、ポリエステルエラストマが10重量部未満ではモノフィラメントの耐屈曲疲労性が充分改良できず、50重量部を越えるとモノフィラメントの強靱性が阻害されるため好ましくない。

PBTおよびポリエステルエラストマからなる組成物の調製方法についてはとくに制限はないが、ドライブレンドまたは溶融混合し、再ペレタイズする方法および上記を直接モノフィラメントに成型加工する方法などが挙げられる。

モノフィラメントの溶融紡糸は通常のポリエステルの溶融押出紡糸法に準じて極めて良好な製糸性のもとで行なうことができ、溶融紡糸後のモノフィラメントを適宜延伸および熱固定してさらに強靱性などを付与することも可能である。

このようにして得られるモノフィラメントの直径は0.05~3.0mm、とくに0.2~

2. 0 mm の範囲にあることが必要であり、  
0. 05 mm 未満ではブラシとしての性能に劣り、  
3. 0 mm を越えると製糸性が著しく低下するため好ましくない。

また本発明のブラシ用モノフィラメントの断面形状は円形、楕円形、三角形、四角形および星形などのいずれの形状をもとることができる。

そして本発明のブラシは上記で得たモノフィラメントを基材に植毛するかあるいは編毛するなどの手段により、適宜形状となすことにより得られる。

#### (発明の作用)

本発明のブラシは、ポリエステルエラストマを特定量含有することに起因して、モノフィラメントの強靱性および耐屈曲疲労性がきわめて改良されているので、従来よりも細く設計してもなお同等の曲げ硬さを有するばかりか、へたり難く、さらにはブラシを回転する際の回転数や押圧力が小さくてすみ、繊細な仕上面を得ることができる。

しかして本発明のブラシはとくに金属、木材お

モノフィラメントを得た。

また比較のため溶融粘度 6, 000 のナイロン 6 (東レ製 M1021) を用いて上記と同様の条件にてナイロン 6 単独モノフィラメントを製造した。

得られた各モノフィラメントについて下記特性を評価した結果を表-1に併せて示す。

#### (1) 曲げ硬さ

間隔 10 mm の 2 支点間に、長さ 50 mm のモノフィラメントをのせ、その中央部に引き抜き荷重をかけたとき、試料が湾曲し、支点間を抜けるときの最大荷重値で示す。

#### (2) 耐屈曲疲労性

固定したモノフィラメントの一端に荷重 1. 5 kg をかけて、この荷重側を屈曲角 260 度で 180 回/分往復運動させ、固定したモノフィラメントの屈曲繰り返し部が折損(切断)するまでの往復運動回数を測定することにより評価した。

#### (3) 引張破断強力および伸度

JIS L1069の規定に準じて測定した。

および石材などの清掃や表面仕上などを行なう工業用ブラシとして有用であるが、他にもヘアブラシ、台所用ブラシ、衣料ブラシなどの一般家庭用ブラシにも適用可能であり、相応の効果を期待することができる。

以下に実施例を挙げて本発明の効果をさらに詳述する。

#### (実施例 1~3、比較例 1~3)

溶融粘度 5, 000 ポイズの PBT (東レ製 CM1200) およびポリエステルエラストマ [PBT 60 重量部と分子量 1, 400 のポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール 40 重量部とのブロック共重合体~溶融粘度 1, 200] を表-1 の割合でドライブレンドし、これを溶融押出機に供して溶融混合し、樹脂温度 270℃、押出し圧力 120 kg/cm<sup>2</sup>、吐出量 150 g/分の条件で 4 ホールの円形ノズルから紡出し、50℃の温水浴で冷却、固化、次いで 140℃の熱風浴中で 4. 5 倍に延伸した後、150℃の熱風浴中で熱固定することにより各々直径 0. 60 mm の

#### (4) 耐水性

モノフィラメントを 40℃の温水中に 3 時間放置した後、肉眼にて観察し、次の基準で評価した。

◎ …… 変化なし

○ …… ほとんど変化なし

△ …… やや膨潤

X …… 膨潤

#### (5) 耐薬品性

モノフィラメントを酸(10%硫酸)および有機溶剤(四塩化炭素)に 3 時間浸漬、放置した後、肉眼にて観察し、次の基準で評価した。

○ …… 変化なし

△ …… やや膨潤

X …… 膨潤

#### (5) 製糸性

溶融紡糸時の状態を観察し、次の基準で評価した。

○ …… 良好

X …… ダイラムラ発生

表 — 1

		1 (実施例)	2 (実施例)	3 (実施例)	1 (比較例)	2 (比較例)	3 (比較例)
配合 割合	P B T (重量部)	85	70	55	40	100	(ナイロン6)
	エラストマ ( " )	15	30	45	60	0	-
評 価 項 目	曲げ硬さ (g)	102	95	83	65	108	61
	耐屈曲疲労性 (回)	210	350	410	180	110	200
	引張強力 (kg)	13. 0	12. 8	12. 0	11. 2	13. 9	10. 5
	引張伸度 (%)	27. 1	27. 5	28. 0	28. 5	25. 0	21. 9
	耐 水 性	◎	◎	○	△	△	X
	耐 薬 品 性 (酸)	○	○	○	○	○	X
	" (有機溶剤)	○	○	○	△	○	○
	製 系 性	○	○	○	X	○	○

表 - 1 の結果から明らかなように、P B T およびポリエステルエラストマからなるモノフィラメントは、P B T 単独 (比較例 2) およびナイロン 6 単独 (比較例 3) に比べて強靱性および耐屈曲疲労性にすぐれ、しかも P B T 本来の曲げ硬さを具備しているばかりか、耐水性、耐薬品性および製系性もきわめて良好であり、ブラシ用として最適な特性を有している。またポリエステルエラストマの混合量が 60 重量部と多すぎる場合 (比較例 3) は強靱性および耐屈曲疲労性が低下するばかりか、製系性も悪化する。

#### (実施例 4)

実施例 2 で得たモノフィラメントを用いて直径 300 mm、長さ 200 mm、毛丈 60 mm の回転ブラシを作成し、これを毎分 900 回転の速度で回転させ、しかも仕上げ加工部に注水しながら、鉄板表面の仕上げ加工を行なったところ、良好な仕上げを容易に達成することができ、ブラシの耐久性もきわめてすぐれていた。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明のブラシは強靱性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製系性が均衡してすぐれ、とくに工業用ブラシを主体とする各種用途において有用な効果を発揮する。

特許出願人 東レ・モノフィラメント株式会社